



4/Priority 2836
-step 1
10-17-01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: MIGUEL ORTIZ GIMENEZ ET AL)
SERIAL NO.: 09/732,651)
FILED: DECEMBER 6, 2000)
FOR: EARTH LEAKAGE DETECTION DEVICE)

Group Art Unit: 2836

Examiner:

CLAIM FOR PRIORITY

The Assistant Commissioner
for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

I certify that this correspondence is being deposited on September 7, 2001 with the U.S. Postal Service as first class mail under 37 C.F.R. 1.8 and is addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.

Amy B. Mantie

(Name of Person Mailing Paper)

Amy B. Mantie 9-7-01
Signature Date

Enclosed herewith is a certified copy of the Spanish Patent Application No. 200000655 filed on March 17, 2000. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicants claim the benefit of the filing date of March 17, 2000 of the Spanish Patent Application No. 200000655, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

Respectfully submitted,

MIGUEL ORTIZ GIMENEZ ET AL

CANTOR COLBURN LLP
Applicants' Attorneys

By: *[Signature]*
Timothy J. Olson
Registration No. 42,962

Date: September 7, 2001
Address: 55 Griffin Road South, Bloomfield, CT 06002
Telephone: (860) 286-2929
Facsimile: (860) 286-0115
Customer No. 023413

RECEIVED
SEP 12 2001
TC 2800 MAIL ROOM

THIS PAGE BLANK (USPTO)



OFICINA ESPAÑOLA

de

PATENTES y MARCAS

CERTIFICADO OFICIAL

Por la presente certifico que los documentos adjuntos son copia exacta de la solicitud de PATENTE de INVENCION número 200000655, que tiene fecha de presentación en este Organismo el 17 de Marzo de 2000.

Madrid, 19 de abril de 2001

El Director del Departamento de Patentes
e Información Tecnológica.

P.D.

M. MADRUGA

RECEIVED
SEP 12 2001
TC-2800 MAIL ROOM

THIS PAGE BLANK (USPTO)



OFICINA ESPAÑOLA DE
MARCAS

INSTANCIA DE SOLICITUD



NÚMERO DE SOLICITUD

P200000655

FECHA Y HORA DE PRESENTACIÓN EN LA O.E.P.M.

17 MAR 17 13:14

FECHA Y HORA DE PRESENTACIÓN EN LUGAR DISTINTO O.E.P.M.

☒ PATENTE DE INVENCION ☐ MODELO

(1)	(2) EXP. PRINCIPAL
<input type="checkbox"/> SOLICITUD DE ADICIÓN	MODALIDAD
<input type="checkbox"/> SOLICITUD DIVISIONAL	NÚMERO SOLICITUD
<input type="checkbox"/> CAMBIO DE MODALIDAD	FECHA SOLICITUD
<input type="checkbox"/> TRANSFORMACIÓN SOLICITUD EUROPEA	MODALIDAD
<input type="checkbox"/> PCT: ENTRADA FASE NACIONAL	NÚMERO SOLICITUD
	FECHA SOLICITUD

(3) LUGAR DE PRESENTACIÓN CÓDIGO
MADRID 218

(4) SOLICITANTE(S)	APELLIDOS O DENOMINACIÓN JURÍDICA	NOMBRE	D.N.I.
	GE POWER CONTROLS IBERICA S.L.		B-80487994

(5) DATOS DEL PRIMER SOLICITANTE	
DOMICILIO	Marqués de Comillas, 1
LOCALIDAD	TERRASSA
PROVINCIA	BARCELONA
PAÍS RESIDENCIA	ESPAÑA
NACIONALIDAD	ESPAÑOLA
TELÉFONO	
CÓDIGO POSTAL	081225
CÓDIGO PAÍS	E.S.
CÓDIGO NACIÓN	E.S.

(6) INVENTOR(ES)	<input type="checkbox"/> EL SOLICITANTE ES EL INVENTOR	(8) MODO DE OBTENCIÓN DEL DERECHO	
	<input checked="" type="checkbox"/> EL SOLICITANTE NO ES EL INVENTOR O ÚNICO INVENTOR	<input checked="" type="checkbox"/> INVENC. LABORAL <input type="checkbox"/> CONTRATO <input type="checkbox"/> SUCESIÓN	
APELLIDOS	NOMBRE	NACIONALIDAD	COD. NACIÓN
ORTIZ GIMENEZ PLANAS COMERMA	MIGUEL PERE	ESPAÑOLA	ES ES

(9) TÍTULO DE LA INVENCION
DISPOSITIVO DE DETECCION DE FUGA A TIERRA

(10) INVENCION REFERENTE A PROCEDIMIENTO MICROBIOLÓGICO SEGÚN ART. 25.2 L.P. ☐ SI ☒ NO

(11) EXPOSICIONES OFICIALES	
LUGAR	FECHA

(12) DECLARACIONES DE PRIORIDAD			
PAÍS DE ORIGEN	COD. PAÍS	NÚMERO	FECHA

(13) EL SOLICITANTE SE ACOGE A LA EXENCIÓN DE PAGO DE TASAS PREVISTA EN EL ART. 162 L.P. ☐ SI ☒ NO

(14) REPRESENTANTE	APELLIDOS	NOMBRE	CÓDIGO
	UNGRIA LOPEZ	JAVIER	392/1
DOMICILIO	LOCALIDAD	PROVINCIA	CÓD. POSTAL
Avda. Ramón y Cajal, 78	MADRID	IDEM	28043

(15) RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN	FIRMA DEL FUNCIONARIO
<input checked="" type="checkbox"/> DESCRIPCIÓN N.º DE PÁGINAS... 27	
<input checked="" type="checkbox"/> REIVINDICACIONES. N.º DE PÁGINAS... 8	
<input type="checkbox"/> DIBUJOS. N.º DE PÁGINAS...	
<input checked="" type="checkbox"/> RESUMEN	
<input type="checkbox"/> DOCUMENTO DE PRIORIDAD	
<input type="checkbox"/> TRADUCCIÓN DEL DOCUMENTO DE PRIORIDAD	
<input type="checkbox"/> DOCUMENTO DE REPRESENTACIÓN	
<input type="checkbox"/> PRUEBAS	
<input checked="" type="checkbox"/> JUSTIFICANTE DEL PAGO DE TASAS	
<input type="checkbox"/> HOJA DE INFORMACIONES COMPLEMENTARIAS	
<input type="checkbox"/> OTROS	

(16) NOTIFICACIÓN DE PAGO DE LA TASA DE CONCESIÓN	FIRMA DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE
Se le notifica que esta solicitud se considerará retirada si no procede al pago de la tasa de concesión; para el pago de esta tasa dispone de tres meses a contar desde la publicación del anuncio de la concesión en el BOPI, más los diez días que establece el art. 81 del R.D. 10-10-86.	JAVIER UNGRIA
	VER COMUNICACIÓN AL DORSO

ILMO. SR. DIRECTOR DE LA OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS



PATENTE

RESUMEN Y GRÁFICO

NÚMERO DE SOLICITUD

P200000655

FECHA DE PRESENTACIÓN

00 MAR 17 13:14

RESUMEN (Máx. 150 palabras)

Dispositivo de detección de fuga a tierra.

Un dispositivo de detección de fuga a tierra (14) incluye una carcasa (52) y un circuito de detección de fuga a tierra (114) montado dentro de dicha carcasa (52) para detectar la fuga a tierra en el circuito de distribución eléctrica. Un conmutador de prueba dieléctrica (115) está dispuesto entre la tira eléctricamente conductora (18) y el circuito de detección de fuga a tierra (114). La pulsación del botón (84) hace que dicho conmutador de prueba dieléctrica (115) detenga el flujo de corriente eléctrica desde dicha tira eléctricamente conductora (18) a dicho circuito de detección de fuga a tierra (114) para proteger el circuito (114) durante la prueba dieléctrica. Un brazo de palanca (605), fijado pivotantemente dentro de dicha carcasa (52), hace que dicho mecanismo de disparo/reposición (116) accione el disyuntor de circuito (12) cuando se pulse dicho botón (84). El mecanismo de disparo/reposición (116) está montado elásticamente dentro de dicha carcasa (52), independientemente de dicho transformador (182). Un excitador de conmutador auxiliar (225) para colocar un émbolo (222) de un conmutador auxiliar (112) montado en la carcasa del mecanismo de disparo/reposición (116). Una estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos (118), junto con una cubierta de montaje de transformador (148), forman una barrera aislante eléctrica entre dicho conjunto toroidal (284) y dicha pluralidad de tiras pasantes conductoras eléctricas (286).

GRÁFICO



(31) NUMERO

DATOS DE PRIORIDAD

(32) FECHA

(33) PAIS

(12) PATENTE DE INVENCION

(21) NUMERO DE SOLICITUD

200000655
17.3.2000

(71) SOLICITANTE(S)

GE POWER CONTROLS IBERICA, S.L.

NACIONALIDAD

ESPAÑOLA

DOMICILIO Marqués de Comillas, 1 - 08225 TERRASSA - BARCELONA

(72) INVENTOR(ES)

MIGUEL ORTIZ GIMENEZ y PERE PLANAS COMERMA, de nacionalidad española.

(73) TITULAR(ES)

(11) N.º DE PUBLICACION

(45) FECHA DE PUBLICACION

(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA

GRAFICO (SOLO PARA INTERPRETAR RESUMEN)

(51) Int. Cl.

(54) TITULO

DISPOSITIVO DE DETECCION DE FUGA A TIERRA.

(57) RESUMEN (APORTACION VOLUNTARIA, SIN VALOR JURIDICO)

Dispositivo de detección de fuga a tierra.

Un dispositivo de detección de fuga a tierra (14) incluye una carcasa (52) y un circuito de detección de fuga a tierra (114) montado dentro de dicha carcasa (52) para detectar la fuga a tierra en el circuito de distribución eléctrica. Un conmutador de prueba dieléctrica (115) está dispuesto entre la tira eléctricamente conductora (18) y el circuito de detección de fuga a tierra (114). La pulsación del botón (84) hace que dicho conmutador de prueba dieléctrica (115) detenga el flujo de corriente eléctrica desde dicha tira eléctricamente conductora (18) a dicho circuito de detección de fuga a tierra (114) para proteger el circuito (114) durante la prueba dieléctrica. Un brazo de palanca (605), fijado pivotantemente dentro de dicha carcasa (52), hace que dicho mecanismo de disparo/reposición (116) accione el disyuntor de circuito (12) cuando se pulse dicho botón (84). El mecanismo de disparo/reposición (116) está montado elásticamente dentro de dicha carcasa (52), independientemente de dicho transformador (182). Un excitador de conmutador auxiliar (225) para colocar un émbolo (222) de un conmutador auxiliar (112) montado en la carcasa del mecanismo de disparo/reposición (116). Una estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos (118), junto con una cubi rta de montaje de transformador (148), forman una barrera aislante eléctrica ntre dicho conjunto toroidal (284) y dicha pluralidad de tiras pasantes conductoras eléctricas (286).

DISPOSITIVO DE DETECCIÓN DE FUGA A TIERRA

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere en general a dispositivos de detección de fuga a tierra (pérdida a tierra).

5 Más específicamente, la presente invención se refiere a dispositivos de detección de fuga a tierra para ser usados con disyuntores de circuito de carcasa moldeada.

Se instala generalmente un dispositivo de detección de fuga a tierra en un circuito de distribución de potencia eléctrica en unión con un disyuntor de circuito de carcasa moldeada. El dispositivo de detección de fuga a tierra detecta la existencia de determinados niveles predefinidos de corriente de fuga a tierra. Si existen tales niveles de corriente, el dispositivo de detección de fuga a tierra hace que el disyuntor de circuito se dispare, deteniendo así el flujo de corriente al circuito protegido. El dispositivo de detección de fuga a tierra y el disyuntor de circuito de carcasa moldeada juntos proporcionan protección contra sobrecorrientes y fugas a tierra al circuito de distribución.

Un dispositivo convencional de detección de fuga a tierra incluye en general una carcasa en la que están encerrados diferentes elementos mecánicos, eléctricos y electrónicos. Dicha carcasa puede estar separada de, o ser integral con, la carcasa para el disyuntor de circuito de carcasa moldeada asociado. Dentro de la carcasa, el dispositivo de detección de fuga a tierra incluye una pluralidad de tiras conductoras, habiéndose previsto una tira para cada polo del circuito de distribución eléctrica. Cada una de dichas tiras pasa a través de un núcleo ferroso, en forma de toro, montado dentro de la carcasa. Típicamente, el núcleo toroidal y las tiras están envueltos en una cinta aislante. Las tiras que pasan a través del núcleo toroidal forman el devanado primario de un transformador de corriente. Un devanado secundario del

transformador de corriente está conectado eléctricamente a circuitos electrónicos de detección de fuga a tierra montados dentro de la carcasa.

Típicamente, el principio aplicado para determinar la existencia de fuga a tierra consiste en medir la suma de las corrientes eléctricas que fluyen simultáneamente en las tiras (es decir, cada polo del circuito de distribución). Cuando el circuito de distribución línea abajo del dispositivo de detección de fuga a tierra funciona normalmente, la suma de la corriente eléctrica que fluye simultáneamente a través de las tiras es esencialmente igual a cero. Si hay fuga a tierra línea abajo, la suma de las corrientes eléctricas que fluyen simultáneamente a través de las tiras ya no será igual a cero y se inducirá una corriente eléctrica en el devanado secundario del transformador. La corriente inducida en el devanado secundario es detectada por la circuitería de detección de fuga a tierra, que determina el nivel de fuga de corriente a tierra. Si el nivel de corriente detectado es superior a un valor umbral de corriente predeterminado, la circuitería de detección de fuga a tierra proporcionará una señal de disparo a un mecanismo electromecánico de disparo/reposición situado dentro de la carcasa del dispositivo de detección de fuga a tierra. En respuesta a la señal de disparo, el mecanismo de disparo/reposición disparará un mecanismo operativo dentro del disyuntor de circuito de carcasa moldeada para detener el flujo de corriente en el circuito protegido. Típicamente, el nivel umbral de corriente predeterminado y el tiempo de disparo predeterminado se pueden ajustar usando botones de ajuste de sensibilidad, que se extienden a través de la parte superior de la carcasa del dispositivo de detección de fuga a tierra. El nivel umbral de corriente y los tiempos máximos de disparos están predefinidos por normas (por ejemplo, Apéndice B de IEC 947-2).

En los dispositivos de detección de fuga a tierra de la técnica anterior, el mecanismo de disparo/reposición está montado rígidamente en la estructura de soporte del transformador de corriente. Por desgracia, este montaje hace que el mecanismo de disparo/reposición sea susceptible a la vibración del transformador de corriente. Si la vibración producida por el transformador de corriente (o cualquier otra fuente) es suficiente, el mecanismo de disparo/reposición se podría disparar espuriamente.

Se realiza una prueba dieléctrica en el disyuntor de circuito diferencial para garantizar la adecuación de su aislamiento. La prueba dieléctrica requiere que el técnico imparta un voltaje superior al normal a través tanto del dispositivo de detección de fuga a tierra como del disyuntor de circuito de carcasa moldeada. Por desgracia, dicho voltaje incrementado puede dañar los circuitos electrónicos en el dispositivo de detección de fuga a tierra. Para evitar este daño, el técnico debe quitar de la línea el dispositivo de detección de fuga a tierra antes de realizar dicha prueba. Sin embargo, la extracción del dispositivo de detección de fuga a tierra es un proceso lento que aumenta los costos de mantenimiento y somete a daño a los componentes de detección de fuga a tierra mientras se quitan.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

En una realización ejemplar, un dispositivo de detección de fuga a tierra detecta la fuga a tierra en un circuito de distribución eléctrica y activa un disyuntor de circuito cuando se detecta fuga a tierra. El dispositivo de detección de fuga a tierra incluye una carcasa y un circuito de detección de fuga a tierra montado dentro de la carcasa para detectar la fuga a tierra en el circuito de distribución eléctrica. Una tira eléctricamente conductora está dispuesta de manera que conduzca corriente eléctrica al circuito de distribución eléctrica. La

tira eléctricamente conductora suministra corriente operativa al circuito de detección de fuga a tierra. Un conmutador de prueba dieléctrica está dispuesto entre dicha tira eléctricamente conductora y el circuito de detección de fuga a tierra. El conmutador de prueba dieléctrica incluye un botón dispuesto en la carcasa. Cuando se pulsa el botón, el conmutador de prueba dieléctrica detiene el flujo de corriente eléctrica desde la tira eléctricamente conductora al circuito de detección de fuga a tierra para proteger el circuito de detección de fuga a tierra durante la prueba dieléctrica. Además, cuando se pulsa el botón, se activa el disyuntor de circuito.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente invención se describirá ahora, a modo de ejemplo solamente, con referencia al dibujo acompañante, en el que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un disyuntor de circuito diferencial de la presente invención con el dispositivo de detección de fuga a tierra y el disyuntor de circuito de carcasa moldeada separados.

La figura 2 es una vista en planta del disyuntor de circuito diferencial de la figura 1 con el dispositivo de detección de fuga a tierra y el disyuntor de circuito de carcasa moldeada unidos.

La figura 3 es una vista desde arriba del dispositivo de detección de fuga a tierra de la figura 1 con su cubierta quitada.

La figura 4 es una vista en perspectiva del mecanismo de disparo/reposición del dispositivo de detección de fuga a tierra de la figura 3.

La figura 5 es una vista en perspectiva del dispositivo amortiguador de vibración de la figura 4.

La figura 6 es una vista en perspectiva que muestra las porciones internas de la base y cubierta del dispositivo de detección de fuga a tierra de la figura 1.

La figura 7 es una vista en perspectiva de la estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos del dispositivo de detección de fuga a tierra de la figura 3.

5 La figura 8 es una vista en perspectiva de la estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos de la figura 3 con componentes electrónicos quitados.

10 La figura 9 es una vista en perspectiva del extractor de cartucho de prueba dieléctrica de la estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos de la figura 3.

15 La figura 10 es una vista en perspectiva de la configuración interna del cartucho de prueba dieléctrica de la figura 9.

La figura 11 es una vista en perspectiva del montaje de articulaciones entre el extractor de cartucho de prueba dieléctrica de la figura 9 y el mecanismo de disparo/reposición de la figura 4.

20 La figura 12 es una vista en perspectiva despiezada de la estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos de la figura 8.

Y la figura 13 es una vista en sección del transformador de corriente de la figura 12.

25 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Con referencia a la figura 1, se muestra un disyuntor de circuito diferencial en general en 10. El disyuntor de circuito diferencial 10 incluye un disyuntor de circuito de carcasa moldeada 12 dispuesto para conexión eléctrica a un dispositivo de detección de fuga a tierra 14 mediante lengüetas de carga 16 y tiras de línea 18. El disyuntor de circuito diferencial 10 puede estar conectado eléctricamente a un circuito de distribución eléctrica (no representado), mediante tiras de carga 22 y lengüetas de línea 20, para proporcionar protección contra sobreco-

30

35

rrientes y pérdida a tierra al circuito de distribución.

El disyuntor de carcasa moldeada (MCCB) 12 incluye una carcasa 24 en forma de paralelepípedo rectangular con cuatro lados 26, 28, 30 y 32, una parte superior 34, y una parte inferior 36. La parte superior 34 tiene una porción elevada 38 dispuesta a mitad de camino entre lados 28 y 32. Desde la porción elevada 38 se extiende una palanca de reposición 40, que abre y cierra manualmente un conjunto de contactos eléctricos (no representados) dentro de la carcasa 24. Los lados 28 y 32 tienen una pluralidad de agujeros rectangulares 42 y 44 formados cerca de la parte inferior 36 para poder conectar el cableado de línea (no representado) procedente del circuito protegido a lengüetas de líneas 20 dentro de la carcasa 24, y conectar las tiras de línea 18 con lengüetas de carga 16 dentro de la carcasa 24. Los lados 28 y 32 de la carcasa 24 del disyuntor incluyen además una pluralidad de ranuras en forma de T 46 formadas entre los agujeros 42, 44 y extendiéndose desde la parte superior 34 a la parte inferior 36. Los lados 28 y 32 incluyen además un par de ranuras en forma de L 48 formadas en esquinas laterales. Una pluralidad de agujeros de acceso 50 dispuestos en la parte superior 34 cerca de los lados 28 y 32 permiten el acceso a lengüetas de los lados de línea y carga 16, 20. La operación del disyuntor de circuito de carcasa moldeada 12 es conocida en la materia.

El dispositivo de detección de fuga a tierra 14 incluye una carcasa 52 que tiene una base 108 y una cubierta 110. La carcasa 52 tiene forma de paralelepípedo rectangular con cuatro lados 54, 56, 58 y 60, una parte superior 62 y una parte inferior 64. La cubierta 110 tiene una porción elevada 66 dispuesta a mitad de camino entre lados 54 y 58. La porción elevada 66 incluye una cubierta a prueba de manipulación 68 fijada articuladamente dentro de un rebaje rectangular 82 formado en la porción elevada

66 entre lados 56 y 60. La porción elevada 66 también incluye una cubierta de conmutador auxiliar (bloque de contacto) 89 unida articuladamente a la misma, entre la cubierta a prueba de manipulación 68 y el lado 60. Una cubierta de conmutador auxiliar 89 proporciona acceso para la introducción y extracción de un conmutador auxiliar (no representado) que está montado dentro del dispositivo de detección de fuga a tierra 14.

En la cubierta a prueba de manipulación 68 se han dispuesto agujeros 78 y 80. Los agujeros 78 y 80 reciben botones de disparo y reposición 86 y 88, respectivamente. Unas bisagras 90 fijan de forma articulada la cubierta a prueba de manipulación 68 a la porción elevada 66. Un retén 53 se extiende desde la cubierta a prueba de manipulación 68 para fijar la cubierta a prueba de manipulación 68 en la posición cerrada mostrada. Un rebaje 70 formado en la cubierta a prueba de manipulación 68 incluye una ranura dispuesta en el mismo para recibir una lengüeta de cierre hermético 72. La lengüeta de cierre hermético 72 incluye un agujero (no representado) dispuesto a través de la misma para recibir el cerrojo de un candado (no representado), tal como un candado metálico, para evitar que la lengüeta de cierre hermético 72 pase a través de la ranura en el rebaje 70, bloqueando por ello la cubierta a prueba de manipulación 68 en la posición cerrada. El rebaje 70 recibe el candado (por ejemplo, la porción herméticamente cerrada del alambre) de manera que no sobresalga por encima de la cubierta a prueba de manipulación 68. La cubierta a prueba de manipulación 68 se extiende por encima de un borde de la cubierta de conmutador auxiliar 89, evitando así que la cubierta de conmutador auxiliar 89 se abra cuando la cubierta a prueba de manipulación 68 esté cerrada. En una realización preferida, la cubierta a prueba de manipulación 68 se hace de plástico claro, que permite al técnico ver los componentes situa-

dos debajo de la cubierta, como un botón de prueba dieléctrica 84, botones de ajuste de sensibilidad (representados en 91 en la figura 2), un indicador de disparo (representado en 76 en la figura 2), un botón de prueba de disparo mecánico (representado en 76 en la figura 2) y una etiqueta descriptiva 79.

Las tiras de línea 18 se extienden a través de agujeros 94 formados en el lado 54. En el lado 54 entre agujeros 94 están situados salientes 96, que se extienden desde la parte superior 62 a la parte inferior 64. Un trozo de cada saliente 96 cerca de la parte superior 62 incluye una pestaña 98 que se extiende perpendicular al mismo. Un émbolo de accionamiento 100 se extiende desde el lado 54 entre dos salientes 96. El émbolo de accionamiento 100 se extiende dentro de un agujero (no representado) en el disyuntor de circuito 12 para cooperar con un mecanismo operativo de disyuntor de circuito (no representado).

El lado 58 del dispositivo de detección de fuga a tierra 14 tiene una pluralidad de agujeros rectangulares 102 formados cerca de la parte inferior 64, permitiendo conectar el cableado procedente del circuito protegido (no representado) a tiras de carga 22 dentro de la carcasa 52. El lado 58 también tiene una pluralidad de ranuras en forma de T 104 entre agujeros 102 y que se extienden desde la parte superior 62 a la parte inferior 64. Una pluralidad de agujeros de acceso 106 dispuestos en la parte superior 62 cerca del lado 58 permiten el acceso a tiras de carga 22.

Con referencia a la figura 2, una vista en planta del disyuntor de circuito diferencial montado 10 de la figura 1 se muestra con la cubierta a prueba de manipulación 68 quitada. Las tiras de línea 18 se extienden desde el dispositivo de detección de fuga a tierra 14 a las lengüetas de carga 16 dentro del MCCB 12 para formar una

conexión eléctrica entre las tiras de línea 18 y las lengüetas de carga 16. Ranuras en forma de T 46 formadas en el lado 32 del MCCB 12 reciben salientes 96 y pestañas 98 en el lado 54 del dispositivo de detección de fuga a tierra 14. Las pestañas 98, los salientes 96 y las ranuras 46 fijan mecánicamente el dispositivo de detección de fuga a tierra 14 al MCCB 12 en forma de cola de milano.

Se ha quitado la cubierta a prueba de manipulación 68 (figura 1) de la carcasa 52, revelando el rebaje rectangular 82 formado en la cubierta 110. Los botones de disparo y reposición 86, 88 se extienden a través de agujeros 51 y 53 en la parte inferior del rebaje rectangular 82. El botón de prueba dieléctrica 84 se extiende a través de un agujero 85 en el rebaje rectangular 82. En el agujero 85 está dispuesto también un cartucho de prueba dieléctrica 87, que se describirá con más detalle más adelante. La parte inferior del rebaje rectangular 82 incluye agujeros 90, 71 y 73 con botones de ajuste de sensibilidad 91, un botón de prueba de disparo mecánico 75, y un indicador de disparo 76 dispuesto a su través. El botón de prueba de disparo mecánico 75 permite el accionamiento manual del mecanismo de disparo dispuesto debajo de la cubierta 110, como se describirá con más detalle más adelante. El indicador de disparo 76 se mueve dentro del agujero 73 para ofrecer una indicación visual de que el dispositivo de detección de fuga a tierra 14 se ha disparado. La parte inferior del rebaje rectangular 82 también incluye la etiqueta descriptiva 79 dispuesta en el mismo y un rebaje 81 formado en el mismo. La etiqueta descriptiva 79 puede incluir información como valores de parámetro para el dispositivo de detección de fuga a tierra 14. El rebaje 81 incluye la lengüeta de cierre hermético 72 que se extiende desde su parte inferior.

Como se puede ver comparando las figuras 1 y 2, cuando la cubierta a prueba de manipulación 68 está ce-

rrada, no se pueden manipular el cartucho de prueba dieléctrica 87, el botón de prueba dieléctrica 84, el botón de disparo mecánico/prueba 75, y los botones de sensibilidad 91. Además, cuando la cubierta a prueba de manipulación 68 está cerrada, la parte inferior del rebaje 70 (formado en la cubierta a prueba de manipulación 68) se extiende dentro del rebaje 81, y la lengüeta de cierre hermético 72 se extiende a través de la ranura en el rebaje 70, permitiendo bloquear la cubierta a prueba de manipulación 68 de la manera antes descrita.

La figura 3 muestra una vista en planta del dispositivo de detección de fuga a tierra 14 con la cubierta 110 (figuras 1 y 2) quitada. Como se muestra en la figura 3, el dispositivo de detección de fuga a tierra 14 incluye un conmutador auxiliar 112, circuitería de detección de fuga a tierra 114, un mecanismo de disparo/reposición 116, una estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos 118, y tiras de línea y carga 18, 22 montadas dentro de la base 108.

El botón de disparo 86 está montado encima de un microconmutador 206 que está montado sobre una placa de circuito de control 150. La circuitería de detección de fuga a tierra 114 incluye una placa de circuito de control 150 y una placa de circuito de alimentación (no representada), que está montada debajo de la placa de circuito de control 150. Cuando se pulsa el botón de disparo 86, contacta el microconmutador 206, haciendo que la circuitería de detección de fuga a tierra 114 inicie una prueba de los componentes de detección de fuga a tierra, como se describirá con más detalle más adelante. Una prueba exitosa (o la detección de fuga a tierra) dará lugar a la activación del mecanismo de disparo/reposición 116 por la circuitería de detección de fuga a tierra 114. Cuando es activado, el mecanismo de disparo/reposición 116 hace que se desplace el émbolo de accionamiento 100,

que activa el mecanismo operativo (no representado) del disyuntor de circuito 12 (figuras 1 y 2) para disparar el disyuntor de circuito 12 y detener el flujo de corriente eléctrica a la carga eléctrica asociada. La activación
5 del mecanismo de disparo/reposición 116 también activa el conmutador auxiliar 112. El conmutador auxiliar 112 se puede usar, por ejemplo, para obtener una indicación remota de un evento de disparo.

Con referencia a la figura 4, se muestra una vista
10 en perspectiva del mecanismo de disparo/reposición 116. El mecanismo de disparo/reposición 116 incluye una carcasa que tiene una parte superior 192, una parte inferior 194, y lados 196, 198, 200 y 202. De la parte superior 192 se extiende el botón de reposición 88. El mecanismo
15 de disparo/reposición 116 incluye paredes 210 y 212 que se extienden hacia fuera del lado 196. La pared 210 tiene un borde 213 para enganchar una muesca 214 formada en el conmutador auxiliar 112. La pared 212 tiene un borde 250 para recibir un retén 218 en un brazo de muelle 220 que
20 se extiende desde el conmutador 112. El conmutador 112 se instala poniendo la ranura 214 en el borde 213, empujando después hacia abajo el conmutador hasta que el retén 218 sea enganchado por el borde 250. El brazo de muelle 250, que actúa con una fuerza de alejamiento del conmutador
25 112, empuja el retén 218 debajo del borde 250, fijando por ello el conmutador 112 en posición. Las paredes 210 y 212 se extienden debajo de una porción del conmutador auxiliar 112 para dar soporte a la porción inferior del conmutador auxiliar 112. En una realización preferida, el
30 borde 213 y la pared 212 incluyen dientes 215 dispuestos encima. Los dientes 215 están dispuestos para engranar con una pluralidad de dientes 217 formados en el conmutador para evitar que el conmutador 112 deslice alejándose del mecanismo de disparo/reposición 116 cuando se instala
35 el conmutador auxiliar 112.

El mecanismo de disparo/reposición 116 incluye un excitador de conmutador auxiliar 224 que se extiende desde una ranura formada en el lado 196 del mecanismo de disparo/reposición 116. El excitador de conmutador 224
5 está dispuesto de manera que reciba un soporte de conmutador auxiliar 225. Cuando se instala, el soporte de conmutador auxiliar 225 se dispone debajo del conmutador auxiliar 112 de tal manera que un émbolo 222 que se extiende desde la parte inferior del conmutador 112, se coloque
10 encima de una superficie angular 227 formada en la parte superior del soporte de conmutador auxiliar 225. Al producirse un evento de disparo, el excitador de conmutador auxiliar 224 se desplaza en la dirección de la ranura formada en el lado 196, haciendo que el soporte de conmutador auxiliar 225 deslice en la misma dirección. El movimiento deslizando del soporte de conmutador auxiliar 225 produce el movimiento del émbolo 222, que cabalga a lo largo de la superficie angular 227. El movimiento del émbolo 222 activa el conmutador auxiliar 112. La construcción interna del mecanismo de disparo/reposición 116
15 se describirá más adelante, en la parte pertinente.

La parte superior 192 y la parte inferior 194 del mecanismo de disparo/reposición tienen un par de elementos de soporte 252 que se extienden hacia fuera desde ellas. Cada elemento de soporte 252 está formado de manera que incluya una porción de base rectangular plana 254
25 que se extiende sustancialmente paralela a la parte superior 192 y la parte inferior 194. Una lengüeta 256 con sección transversal rectangular se extiende desde el centro de cada base 254. Alrededor de cada lengüeta 256 está encajado un dispositivo de amortiguamiento de vibración 258.

Con referencia a la figura 5, se muestra una vista en perspectiva del dispositivo de amortiguamiento de vibración 258 de la figura 4. El dispositivo de amortigua-
35

miento de vibración 258 incluye una base plana de forma rectangular 260 con un cuerpo de forma paralelepípeda 262 que se extiende desde ella. Un agujero 264 de sección transversal rectangular se extiende a través del cuerpo
5 262 y la base 260. Las esquinas externas del cuerpo 262 incluyen porciones redondeadas 266 que se extienden desde ellas. Preferiblemente, la base 260, el cuerpo 262 y los salientes redondeados 266 se moldean juntos usando un material elastomérico. Con referencia a las figuras 4 y 5,
10 el dispositivo de amortiguamiento de vibración 258 se instala sobre elementos de soporte 252 encajando a presión la lengüeta 256 en el agujero 264 hasta que la base 260 contacte la base 254.

Con referencia a las figuras 4-6, se puede mostrar
15 la instalación del mecanismo de disparo/reposición 116 en la porción interna de la base 108 y la cubierta 110. La figura 6 muestra una vista en perspectiva de la parte superior de la base 108 y la parte inferior de la cubierta 110. Se hará referencia en primer lugar a la base 108.
20 Hacia arriba de la superficie interna de la parte inferior 120 de la base 108 se extiende una pluralidad de paredes que forman dos cavidades 268 de sección transversal rectangular. Las cavidades 268 están dimensionadas para recibir amortiguadores de vibración 258 encajados en elementos de soporte 252 para fijar elásticamente el mecanismo de disparo/reposición 116 a la base 108. Cuando está instalado, el cuerpo 262 de cada amortiguador de vibración 258 se extiende dentro de una cavidad 268, contactando los salientes redondeados 266 las paredes de las
25 cavidades 268. Una pared 270 se extiende entre las paredes que forman las cavidades 268 para dar rigidez a las paredes. Un contrafuerte 272 se extiende desde una pared que forma una de las cavidades 268 a la superficie interior de la pared 60 para proporcionar rigidez. Se ha for-

rior 120. Un rebaje cilíndrico 274 está situado en un lado de un rebaje 138 formado en la parte inferior 120, el otro rebaje cilíndrico 274 está situado en el lado opuesto del rebaje 138. Los rebajes cilíndricos 274 están dimensionados para recibir espigas que se extienden desde la parte inferior de la estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos 118 para fijar la estructura 118 a la base.

Se hará referencia ahora a la cubierta 110. Hacia abajo de la superficie interna de la parte superior 62 de la cubierta 110 se extiende una pluralidad de paredes que forman dos cavidades 276 de sección transversal rectangular. Las cavidades 276 están dimensionadas para recibir amortiguadores de vibración 258 encajados en elementos de soporte 252 para fijar elásticamente el mecanismo de disparo/reposición 116 a la cubierta 110. Cuando está instalado, el cuerpo 262 de cada amortiguador de vibración 258 se extiende dentro de una cavidad 276, contactando los salientes redondeados 266 las paredes que forman las cavidades 276.

En la realización representada en las figuras 4-6, tanto la estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos 118 como el mecanismo de disparo/reposición 116 están fijados tanto a la cubierta 110 como a la base 108. La mayor estabilidad de este montaje, en comparación con montar la estructura interna y el mecanismo de disparo/reposición solamente en la base, aumenta la inmunidad de dichas partes al daño debido a choque. Además, el mecanismo de disparo/reposición 116 se monta independientemente de la estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos 118. Montando el mecanismo de disparo/reposición 116 independientemente de la estructura 118, el mecanismo de disparo/reposición 116 está aislado de la vibración inducida en el transformador de corriente. El uso de amortiguadores de vibración para

montar elásticamente el mecanismo de disparo/reposición en la cubierta 110 y la base 108 aísla más el mecanismo de disparo/reposición 116 de dicha vibración.

5 Con referencia ahora a la figura 7, se muestra una vista en perspectiva de la estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos 118. La estructura 118 incluye una porción de montaje de circuitos electrónicos 140 para montar la circuitería de detección de fuga a tierra 114, que incluye placas separadas de
10 circuito de control y alimentación 150 y 152. La estructura 118 también incluye una porción de montaje de transformador de corriente 141, una porción de montaje de tira de línea 144, una porción de montaje de tira de carga 142, y una porción de montaje de cartucho de prueba dieléctrica 143. Un par de espigas 248 se extienden desde la parte inferior de la estructura 118 y se reciben por rebajes cilíndricos 274 en la base 108 (figura 6) para alinear la estructura 118 en la base 108. La estructura 118 se moldea preferiblemente de material aislante eléctrico.

20 La porción de montaje de transformador de corriente 141 está formada en la porción inferior de la estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos 118. El transformador de corriente (no representado) está montado detrás de una cubierta 148 de transformador de corriente. El transformador de corriente montado dentro
25 de la misma suministra una corriente de muestra usada por la circuitería de detección de fuga a tierra 114 para detectar la existencia de fuga a tierra, como es conocido en la materia. El transformador de corriente y la porción
30 de montaje de transformador de corriente 141 se explicará con más detalle más adelante.

La porción de montaje de circuitos electrónicos 140 está formada en la porción superior de la estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos 118.
35 La porción de montaje de circuitos electrónicos 140 se

puede describir con referencia a las figuras 7 y 8, donde la figura 8 muestra la estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos 118 con la circuitería de detección de fuga a tierra 114, las tiras de línea y carga 18, 22, y el cartucho de prueba dieléctrica 87 quitados. La porción de montaje de circuitos electrónicos 140 incluye una superficie rectangular sustancialmente plana formada en una pared superior 158 de la estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos 118. Una pata elásticamente flexible 236 se extiende hacia arriba desde la pared superior 158. La pata 236 está provista de un retén que se extiende desde ella en un extremo libre. La pata 236 se extiende a través de un agujero (no representado) formado en la placa de circuito de control 150 para encajar por salto la placa de circuito de control 150 en la porción de montaje de circuitos electrónicos 140. Cuando la placa de circuito de control 150 está montada en la porción de montaje de circuitos electrónicos 140, las esquinas de la placa de circuito de control 150 descansan sobre salientes 238, que evitan que la placa de circuito 150 contacte la pared 158. Una pared 244 se extiende desde la pared superior 158, separando la placa de circuito de control 150 de la porción de montaje del cartucho de prueba dieléctrica 143.

La porción de montaje de circuitos electrónicos 140 también incluye una ranura de montaje de circuitos electrónicos 164 formada debajo de la pared 158 para recibir la placa de circuito de alimentación 152. La ranura 164 es de sección transversal rectangular, formando la pared 158 su parte superior, formando una pared 166 su parte inferior, y formando las paredes 168 y 170 sus lados. La ranura 164 se extiende a través de la estructura 118, desde el lado de línea de la estructura 118 al lado de carga de la estructura 118. Extendiéndose hacia dentro de las paredes laterales 168 y 170 hay rebordes 240, que se

extienden toda la longitud de las paredes 168 y 170. Hacia abajo desde el lado inferior de la pared 158 se extienden aletas triangulares 242. Cuando la placa de circuito de alimentación 152 está montada dentro de la ranura de montaje de circuitos electrónicos 164, los rebordes 240 proporcionan soporte debajo de los bordes laterales de la placa de circuito de alimentación 152 y las aletas 242 contactan la parte superior de la placa de circuito de alimentación 152, intercalando la placa de circuito de alimentación 152 entre los rebordes 240 y las aletas 242.

Las porciones de montaje de tira de carga y tira de línea 142, 144 también se pueden describir por referencia a las figuras 7 y 8. Las porciones de montaje de tira de carga y tira de línea 142, 144 están situadas debajo de las porciones de montaje de circuitos electrónicos y cartucho de prueba dieléctrica 140 y 143, respectivamente. La porción de montaje de tira de carga 142 incluye una cavidad formada entre la pared superior 166, las paredes laterales 168 y 170, y una pared 174 que forma la parte inferior de la estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos 118. La cavidad está dividida en cuatro cuadrantes iguales 176 mediante una pared 178, que es sustancialmente perpendicular a las paredes superior e inferior 166 y 174, y una pared 180, que es sustancialmente paralela a las paredes superior e inferior 166 y 174. Dentro de cada cuadrante 176, una tira de carga 22 está fijada a una tira pasante (no representada). Las tiras pasantes proporcionan una conexión eléctrica entre cada tira de carga 22 y su tira de línea correspondiente 18, pasando cada tira pasante a través del núcleo del transformador de corriente (no representado) alojado dentro de la estructura 118, como se describirá con más detalle más adelante. La porción de montaje de tira de línea 144 es similar a la representada para el lado de carga. En la realización representada, se usan tres tiras de

línea 18 y tres tiras de carga 22. Sin embargo, se puede añadir o quitar tiras de carga y línea según sea necesario para un circuito de distribución particular.

La porción de montaje de cartucho de prueba dieléctrica 143 se puede describir bien por referencia a las figuras 9, 10 y 11. El cartucho de prueba dieléctrica 87 forma la conexión eléctrica entre la circuitería de detección de fuga a tierra 114 y las tiras de línea de entrada 18. Más detalle de esta conexión se puede ver en la figura 10, donde se han quitado la estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos 118 y la carcasa exterior del cartucho de prueba dieléctrica 87. Como se muestra en la figura 10, cada tira de línea de entrada 18 está conectada eléctricamente a un hilo 600. A su vez, los hilos 600 están conectados eléctricamente a clips 516, que están fijados normalmente dentro de la carcasa del cartucho conector de prueba dieléctrica 87. Se hace una conexión eléctrica entre los clips 516 y los pasadores 514, que se extienden desde la placa de circuito de alimentación 152. Cuando los clips 516 están dispuestos sobre los pasadores 514, las tiras de línea 18 suministran corriente eléctrica a la placa de circuito de alimentación 152 mediante los hilos 600, clips 516 y pasadores 514. La placa de circuito de suministro 152 suministra potencia operativa a la placa de circuito de control 150 mediante una conexión eléctrica (no representada) entre las dos placas de circuito 150, 152.

Cuando el cartucho de prueba dieléctrica 87 se desplaza hacia arriba, los pasadores 514 y los clips 516 se separan (en adelante se denomina la posición de "contactos abiertos"), y la circuitería de detección de fuga a tierra 114 (es decir, las placas de circuito de alimentación y control 152, 150) está aislada de la corriente eléctrica. Cuando el cartucho de prueba dieléctrica 87 es presionado hacia abajo, los pasadores 514 son

recibidos por los clips 516 y se restablece el flujo de corriente a la circuitería de detección de fuga a tierra 114 (que en adelante se denomina posición de "contactos cerrados"). Así, el cartucho de prueba dieléctrica 87 actúa como parte de un conmutador de prueba dieléctrica 115 entre las tiras de línea de entrada 18 y la circuitería de detección de fuga a tierra 114, permitiendo que la circuitería de detección de fuga a tierra 114 esté aislada eléctricamente mientras se realizan las pruebas dieléctricas.

Con referencia de nuevo a la figura 9, el cartucho de prueba dieléctrica 87 se soporta en cada esquina mediante columnas 500, que se fijan a la estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos 118. El cartucho de prueba dieléctrica 87 se extiende a la ranura de montaje de circuitos electrónicos 162 mediante una ranura (no representada) dispuesta en la parte superior de la estructura 118. En los bordes laterales del cartucho de prueba dieléctrica 87, y extendiéndose entre las columnas 500, se han dispuesto lengüetas 502. Cada lengüeta 502 incluye un saliente 504, que se extiende hacia abajo a un vacío cilíndrico 506 formado en la estructura 118. Dentro de cada vacío cilíndrico 506 está situado un muelle 519 que actúa sobre el saliente 504 para empujar el cartucho de prueba dieléctrica 87 hacia arriba. Un par de patas elásticamente flexibles 512 se extienden hacia arriba desde la estructura 118. Las patas 512 tienen retenes opuestos formados en ellas. Un saliente cilíndrico 150 se extiende desde un lado del cartucho de prueba dieléctrica 87. El saliente cilíndrico está capturado entre el par de retenes opuestos para retener el cartucho 87 en la posición de contactos cerrados contra la fuerza de los muelles 515.

Con referencia a las figuras 9 y 11, se muestran las características de extracción de cartucho del conmutador

de prueba dieléctrica 115. En los lados del cartucho de prueba dieléctrica 87 y debajo de las lengüetas 502 se ha dispuesto un par de palancas de extracción de cartucho 515. Cada palanca de extracción de cartucho 515 incluye dos brazos laterales 517, que se extienden desde un pasador común 518 dispuesto debajo de las lengüetas 502. Cada brazo 517 de las palancas de extracción de cartucho 515 incluye un saliente cilíndrico 520 formado en el mismo en una posición entre el pasador 518 y un extremo libre del brazo 517. Los salientes cilíndricos 520 están fijados pivotantemente a la estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos 118. Un extremo inferior del botón pulsador 84 del conector de prueba dieléctrica está dispuesto cerca de los extremos libres de los brazos 517 en un lado del cartucho de prueba dieléctrica 87.

La pulsación del botón pulsador 84 del conector de prueba dieléctrica en la dirección "y" hace que los brazos 515 pivoten alrededor del eje longitudinal de los salientes cilíndricos 520 en las direcciones de las flechas 602 y 604, haciendo que los pasadores 518 se muevan hacia arriba. Si la fuerza aplicada al botón pulsador 84 es suficiente para vencer la fuerza de retención de las patas elásticamente flexibles 512, el saliente cilíndrico 510 se liberará de las patas elásticamente flexibles 512 y el cartucho de prueba dieléctrica 87 se desplazará hacia arriba bajo el empuje de los pasadores 518 y los muelles 515. El movimiento ascendente del cartucho de prueba dieléctrica 87 separará la conexión eléctrica entre los pasadores 514 y los clips 516. La fuerza de los muelles 515 sujetará el cartucho de prueba dieléctrica 87 en la posición de contactos abiertos. Para hacer volver el cartucho de prueba dieléctrica 87 a la posición de contactos cerrados, el técnico empujará hacia abajo el cartucho 87 hasta que el saliente cilíndrico 510 sea capturado de nuevo por los retenes de las patas elásticamente flexi-

bles 512.

Con referencia a las figuras 2 y 9, se reconocerá que las lengüetas 502 se extienden más anchas que el agujero 85, evitando que el cartucho 87 se salga del dispositivo de detección de fuga a tierra 14 a no ser que primero se quite la cubierta 110. Este diseño garantiza que el cartucho de prueba dieléctrica no se pierda cuando se esté realizando la prueba dieléctrica.

Con referencia de nuevo a la figura 11, se muestra la interconexión entre el conmutador de prueba dieléctrica 115 y el mecanismo de disparo/reposición 116. El pasador 518 de una de las palancas de extracción 515 del cartucho de prueba dieléctrica incluye una lengüeta 603 que se extiende a partir del mismo. La lengüeta 603 está colocada debajo de un primer extremo de un brazo de palanca 605 que está montado pivotantemente en una porción externa de la carcasa (no representada) del mecanismo de disparo/reposición 116. Un segundo extremo del brazo de palanca 605 tiene un yugo 607 formado en el mismo. El yugo 607 está dispuesto alrededor del botón de prueba de disparo mecánico 75, que se extiende desde el mecanismo de disparo/reposición 116.

En la figura 11, la carcasa del mecanismo de disparo/reposición 116 se ha quitado para exponer las porciones internas pertinentes del mecanismo de disparo/reposición 116. Dichas porciones internas del mecanismo de disparo/reposición 116 incluyen una varilla de prueba de disparo mecánico 606, un soporte principal 608 y una palanca de retención 610. El botón de prueba de disparo mecánico 75 está dispuesto en un extremo libre de la varilla de prueba de disparo mecánico 606. El extremo opuesto de la varilla de prueba de disparo mecánico 606 está conectado operativamente a la palanca de retención 610, de tal manera que el movimiento de la varilla de prueba de disparo mecánico 606 en la dirección "y" haga

que la palanca de retención 610 pivote alrededor de un eje 612 en la dirección indicada por la flecha 614. La palanca de retención 610 está fijada a la carcasa del mecanismo de disparo/reposición 116 de tal manera que esté
5 libre para girar alrededor del eje 612.

Desde la parte superior del soporte principal 608 se extiende el indicador de disparo 76. De los lados del soporte principal 608 se extiende un excitador de conmutador auxiliar 224 y un émbolo de accionamiento 100. El soporte principal 608 es empujado de manera que se mueva en
10 la dirección "x" por un muelle (no representado). Sin embargo, se evita que el soporte principal 608 se mueva en la dirección "x" por un pasador 616 dispuesto en un extremo de la palanca de retención 610. Alrededor del pasador 616 está dispuesto un rodillo que descansa sobre un saliente 618 formado en el soporte principal 608 para su-
15 jetar el soporte principal 608 en una posición retenida.

Se puede ver que la pulsación del botón pulsador 84 del conector de prueba dieléctrica para sacar el cartucho de prueba dieléctrica 87 (figura 9) hace que la lengüeta
20 603 se mueva hacia arriba. Cuando la lengüeta 603 se mueve hacia arriba, el brazo de palanca 605 pivota haciendo que el yugo 607 mueva la varilla de prueba de disparo mecánico 606 en la dirección "y". El movimiento de la varilla de prueba de disparo mecánico 606 en la dirección "y"
25 hace que la palanca de retención 610 gire alrededor del eje 612 en la dirección indicada por la flecha 614. Cuando gira la palanca de retención 610, el pasador 616 y el rodillo 617 se liberan del saliente 618, dejando que el soporte principal 608 se mueva en la dirección "x" bajo el empuje del muelle. Se reconocerá que el rodillo 617 reduce el rozamiento entre la palanca de retención 610 y el saliente 618 del soporte principal 618. Después de haberse desenganchado el soporte principal 608, el indica-
30 dor de disparo 76, el excitador de conmutador auxiliar

224 y el émbolo de accionamiento 100 se mueven con el soporte principal 608. Como se ha descrito anteriormente, el movimiento del indicador de disparo 76 proporciona una indicación visual de que el mecanismo de disparo/reposición 116 se ha disparado (figura 2); el movimiento del émbolo de accionamiento 100 hace que el émbolo de accionamiento 100 accione el mecanismo operativo del disyuntor de circuito 12, haciendo por ello que el disyuntor de circuito 12 se dispare (figuras 1 y 2); y el movimiento del excitador de conmutador auxiliar 224 activa el conmutador auxiliar 112 (figura 4). La interconexión entre el conmutador de prueba dieléctrica 115 y el mecanismo de disparo/reposición 116 garantiza que el disyuntor de circuito 12 no se pueda cerrar para dejar que fluya corriente eléctrica al circuito protegido hasta que el cartucho de prueba dieléctrica 87 se haga volver a su posición de contactos cerrados.

La porción de montaje de transformador de corriente 141 se mostrará ahora con referencia a la figura 12, donde la estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos 118 se muestra con la cubierta de transformador 148 quitada para exponer el transformador de corriente 182. El transformador de corriente 182 incluye un conjunto toroidal 284 dispuesto alrededor de tiras pasantes 286. El conjunto toroidal 284 incluye dos pares de hilos 288 y 290 que se extienden desde el mismo para la unión a la placa de circuito de control 150 (véase la figura 7). Los hilos 288 y 290 están dispuestos alrededor de un núcleo ferroso dentro del conjunto toroidal 284, y forman devanados secundarios en el transformador de corriente 182. El conjunto toroidal 284 y las tiras pasantes 286 son soportados por la porción de montaje de transformador 141. La porción de montaje de transformador 141 incluye soportes de lado de línea y lado de carga 294 y 296, que se extienden desde la estructura de montaje de

transformador y componentes electrónicos 118 y la cubierta de transformador 148, respectivamente. La estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos 118 incluye una pared de blindaje de transformador 298
5 que se extiende entre la pared superior 166 y la parte inferior 174, y desde la pared lateral 168 a la pared lateral 170. El soporte de lado de línea 294 se extiende desde una región central de la pared de blindaje 298. El soporte de lado de línea 294 tiene sustancialmente forma
10 de un cilindro circular hueco 300 que tiene un eje longitudinal perpendicular a la pared de blindaje 298. El soporte de lado de línea 294 también incluye paredes 302 y 304, que bisectan el eje longitudinal del cilindro 300 para dividir el cilindro en cuatro cuadrantes iguales 306
15 correspondientes a cuadrantes (no representados) en la porción de montaje de tira de línea 144 en el lado opuesto de la pared de blindaje 298. Los cuadrantes 306 comunican con sus cuadrantes correspondientes mediante agujeros 308 en la pared de blindaje 298.

20 La cubierta de transformador 148 incluye una pared de blindaje de transformador 314 con el soporte de lado de carga 296 extendiéndose desde una región central de la pared de blindaje de transformador 314. El soporte de lado de carga 296 tiene sustancialmente forma de un cilindro circular hueco 316, con su eje longitudinal perpendicular a la pared de blindaje 314. Las paredes 318 dividen
25 el cilindro en cuatro cuadrantes iguales 320 correspondientes a los cuadrantes 176 en la porción de montaje de tira de carga 172 formada en el lado opuesto de la pared de blindaje 314. Los cuadrantes 320 comunican con sus cuadrantes correspondientes 176 mediante agujeros en la
30 pared de blindaje 314. Las ranuras 322 se forman entre las paredes 318 para recibir deslizantemente las paredes 302 y 304 del soporte de lado de línea 294. El diámetro
35 interior del cilindro 300 es mayor que el diámetro exte-

rior del cilindro 316, permitiendo así que los cuadrantes 306 en el lado de línea reciban deslizantemente los cuadrantes 320 en el lado de carga en relación de correspondencia.

5 Las tiras pasantes 286 están configuradas cada una como un cuarto de un cilindro en cuartos longitudinales. El tamaño y la forma de las tiras pasantes 286 se aproxima al tamaño y la forma de los cuadrantes 320, dejando que una tira pasante 286 encaje dentro de cada cuadrante
10 320. Los extremos de las tiras pasantes 286 incluyen agujeros 324 para recibir tornillos (no representados), pernos o medios similares para fijar las tiras de línea y carga 18 y 22 a las tiras pasantes 286. Se pueden extender agujeros 324 a través de la longitud de las tiras pa-
15 santes 286 para recibir un perno largo para unir las tiras de línea y carga 18 y 22 a las tiras pasantes 286. Las tiras pasantes 286 están construidas de material eléctricamente conductor para pasar corriente desde las tiras de línea 18 a las tiras de carga 22.

20 La porción de montaje de transformador de corriente 141 se monta colocando primeramente el conjunto toroidal 284 sobre el soporte de lado de carga 296, y poniendo las tiras pasantes 286 dentro de los cuadrantes 320. La cubierta de transformador 148 se monta después en la estructura de montaje de transformador y componentes elec-
25 trónicos 118 enganchando deslizantemente los cuadrantes 320 dentro de los cuadrantes 306. Cuando están montadas, las paredes que forman los cuadrantes 306 y 320 se extienden sobre las tiras pasantes 286, aislando eléctrica-
30 mente las tiras pasantes 286 del conjunto toroidal 284.

La figura 13 muestra una vista en sección de una porción de montaje de transformador de corriente 141 montada. La tira pasante 286 se extiende dentro de cuadrantes 306 y 320, aislando eléctricamente las paredes de solapamiento 300 y 316, 304 y 318 la tira pasante 286 del
35

conjunto toroidal 284. El solapamiento de las paredes 300 y 316 y 304 y 318 forma un recorrido de frotamiento eléctrico identificado por la línea 326. La longitud de dicho recorrido de frotamiento eléctrico 326 (es decir, la distancia de frotamiento) viene dictada por la cantidad de solapamiento de las paredes 300 y 316, y 304 y 318. La cantidad de solapamiento se puede diseñar de manera que satisfaga la distancia de frotamiento mínima requerida para que el dispositivo de detección de fuga a tierra pueda resistir el voltaje de aislamiento mínimo requerido. El uso de paredes 300 y 316, y 304 y 318 para soportar las tiras pasantes 286 y formar el aislamiento alrededor de las tiras pasantes 286 elimina la necesidad de envolver cada tira pasante 286 con cinta u otro material aislante. Eliminando la necesidad de aislar cada tira por separado, la presente realización permite eliminar un paso lento de fabricación (es decir, enrollar las tiras pasantes con cinta).

La realización representada en la figura 12 usa dos devanados secundarios 288 y 290 en el transformador de corriente. El devanado 288 (el devanado "detector") suministra una corriente de muestra para ser usada por la circuitería de detección al detectar la existencia de pérdida a tierra. El devanado 290 (el devanado de "prueba") se usa para comprobar el devanado 288 y la capacidad de detección de fuga a tierra de la circuitería de detección de fuga a tierra 114.

Con referencia a las figuras 1, 3 y 12, la prueba de detección de fuga a tierra se realiza pulsando el botón de disparo 86, lo que hace que la circuitería de detección de fuga a tierra 114 inyecte una corriente de prueba diferencial al devanado de prueba 290. El devanado de detección 288 detectará dicha señal como una corriente de pérdida diferencial, que hará que la circuitería de detección de fuga a tierra 114 active el mecanismo de dis-

5 paro/reposición 116. La activación del mecanismo de disparo/reposición hará que el émbolo 100 coopere con el mecanismo de disparo (no representado) del disyuntor de circuito 12, haciendo que el disyuntor de circuito 12 se dispare.

10 El uso del devanado de prueba 290 hace posible realizar una "verdadera" prueba de detección de fuga a tierra. Es decir, se verifica el transformador de corriente, la circuitería de detección de fuga a tierra y la conexión entre ellos.

15 Aunque la invención se ha descrito con referencia a una realización preferida, los expertos en la materia entenderán que se pueden hacer varios cambios y sus elementos se pueden sustituir por equivalentes sin apartarse del alcance de la invención. Además, para adaptarla a una situación o material particular se puede hacer muchas modificaciones en las ideas de la invención sin apartarse de su alcance esencial. Por lo tanto, se pretende que la invención no se limite a la realización particular descrita como el mejor modo contemplado de llevar a la práctica esta invención, sino que la invención incluirá todas las realizaciones que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de detección de fuga a tierra (14) para detectar la fuga a tierra en un circuito de distribución eléctrica y para accionar un disyuntor de circuito (12) cuando se detecta fuga a tierra, incluyendo el dispositivo de detección de fuga a tierra (14):

una carcasa (52);

un circuito de detección de fuga a tierra (114) montado dentro de dicha carcasa (52) para detectar fuga a tierra en el circuito de distribución eléctrica;

una tira eléctricamente conductora (18) dispuesta para conducir corriente eléctrica al circuito de distribución eléctrica, siendo dicha tira eléctricamente conductora (18) para suministrar corriente operativa al circuito de detección de fuga a tierra (114); y

un conmutador de prueba dieléctrica (115) dispuesto entre dicha tira eléctricamente conductora (18) y dicho circuito de detección de fuga (114), incluyendo dicho conmutador de prueba dieléctrica (115) un botón (84) dispuesto en dicha carcasa (52), donde la manipulación de dicho botón (84) hace que dicho conmutador de prueba dieléctrica (115) detenga el flujo de corriente eléctrica desde dicha tira eléctricamente conductora (18) a dicho circuito de detección de fuga a tierra (114) durante la prueba dieléctrica.

2. El dispositivo de detección de fuga a tierra (14) de la reivindicación 1, donde dicho conmutador de prueba dieléctrica (115) incluye:

un cartucho de prueba dieléctrica (87) dispuesto dentro de dicha carcasa (52), teniendo dicho cartucho de prueba dieléctrica (87) un clip (516) dispuesto en el mismo, estando dicho clip (516) en conexión eléctrica con dicha tira eléctricamente conductora (18) y dispuesto para recibir un pasador (514) que se extiende desde dicho circuito de detección de fuga a tierra (114); y

donde la manipulación de dicho botón (84) mueve dicho cartucho de prueba dieléctrica (87) para separar dicho clip (516) de dicho pasador (514) para detener el flujo de corriente eléctrica desde dicha tira eléctricamente conductora (18) a dicho circuito de detección de fuga a tierra (114) durante la prueba dieléctrica.

3. El dispositivo de detección de fuga a tierra (14) de la reivindicación 2, donde dicho conmutador de prueba dieléctrica (115) incluye además:

10 un muelle (519) dispuesto para alejar dichos clips (516) de dichos pasadores (514) durante la prueba dieléctrica.

4. El dispositivo de detección de fuga a tierra (14) de la reivindicación 2, donde dicho conmutador de prueba dieléctrica (115) incluye además:

15 una palanca de extracción de cartucho de prueba dieléctrica (515) fijada pivotantemente dentro de dicha carcasa (52), teniendo dicha palanca de extracción de cartucho de prueba dieléctrica (515) un primer extremo dispuesto cerca de dicho botón (84) y un segundo extremo dispuesto debajo de una lengüeta (502) que se extiende desde dicho cartucho de prueba dieléctrica (87) para mover dicho cartucho de prueba dieléctrica (87).

25 5. El dispositivo de detección de fuga a tierra (14) de la reivindicación 2, donde dicho conmutador de prueba dieléctrica (115) incluye además:

30 un par de patas elásticamente flexibles (512) fijadas dentro de dicha carcasa (52), teniendo cada una de dichas patas elásticamente flexibles (512) un retén formado en un extremo libre; y

un saliente (510) que se extiende desde dicho cartucho de prueba dieléctrica (87), recibándose dicho saliente (510) entre dichas patas elásticamente flexibles (512) para mantener dicho cartucho de prueba dieléctrica (87) en posición.

6. El dispositivo de detección de fuga a tierra (14) de la reivindicación 1, incluyendo además:

5 un mecanismo de disparo/reposición (116) montado dentro de dicha carcasa (52), estando configurado dicho mecanismo de disparo/reposición (116) para accionar el disyuntor de circuito (12) cuando se manipula dicho botón (84).

7. El dispositivo de detección de fuga a tierra (14) de la reivindicación 4, incluyendo además:

10 un mecanismo de disparo/reposición (116) montado dentro de dicha carcasa (52), estando configurado dicho mecanismo de disparo/reposición (116) para accionar el disyuntor de circuito (12) cuando se manipula dicho botón (84).

15 8. El dispositivo de detección de fuga a tierra (14) de la reivindicación 7, donde dicho conmutador de prueba dieléctrica (115) incluye además:

un brazo de palanca (605) fijado pivotantemente dentro de dicha carcasa (52), incluyendo dicho brazo de palanca (605) un primer extremo dispuesto cerca de dicho segundo extremo de dicha palanca de extracción de cartucho de prueba dieléctrica (515), incluyendo además dicho brazo de palanca (605) un segundo extremo dispuesto cerca de dicho mecanismo de disparo/reposición (116), donde dicho brazo de palanca (605) hace que dicho mecanismo de disparo/reposición (116) accione el disyuntor de circuito (12) cuando se manipule dicho botón (84).

9. Un dispositivo de detección de fuga a tierra (14) para detectar la fuga a tierra en un circuito de distribución eléctrica y para accionar un disyuntor de circuito (12) cuando se detecta fuga a tierra, incluyendo el dispositivo de detección de fuga a tierra (14):

una carcasa (52);

35 un transformador (182) montado dentro de dicha carcasa (52), estando dispuesto dicho transformador (182)

para detectar una corriente eléctrica en el circuito de distribución eléctrica y proporcionar una señal indicativa de la corriente eléctrica;

5 un circuito de detección de fuga a tierra (114) montado dentro de dicha carcasa (52) para detectar la fuga a tierra en el circuito de distribución eléctrica en respuesta a la señal procedente de dicho transformador (182); y

10 un mecanismo de disparo/reposición (116) montado dentro de dicha carcasa (52) independientemente de dicho transformador (182), estando configurado dicho mecanismo de disparo/reposición (116) para accionar el disyuntor de circuito (12) en respuesta a la detección de la fuga a tierra por dicha circuitería de detección de fuga a tierra (114).

15 10. El dispositivo de detección de fuga a tierra (14) de la reivindicación 9, donde dicho mecanismo de disparo/reposición (116) está montado elásticamente en dicha carcasa (52).

20 11. El dispositivo de detección de fuga a tierra (14) de la reivindicación 9, incluyendo además:

una estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos (118) fijada dentro de dicha carcasa (52), incluyendo dicha estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos (118) una porción de montaje de transformador (141) para montar en ella dicho transformador (182).

12. El dispositivo de detección de fuga a tierra (14) de la reivindicación 11, incluyendo además:

30 una cubierta de montaje de transformador (148) dispuesta para unirse a dicha estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos (118);

donde dicho transformador (182) incluye:

35 una pluralidad de tiras pasantes conductoras eléctricas (286) dispuestas para conducir corriente eléc-

trica al circuito de distribución eléctrica, y

un conjunto toroidal (284) dispuesto alrededor de dicha pluralidad de tiras pasantes conductoras eléctricas (286), incluyendo dicho conjunto toroidal (284) un
5 núcleo ferroso y devanados secundarios primero y segundo (288, 290) devanados alrededor de dicho núcleo ferroso, siendo dicho primer devanado secundario (288) para suministrar dicha señal indicativa de la corriente eléctrica; y

10 donde dicha cubierta de montaje de transformador (148) y dicha estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos (118) forman una barrera eléctricamente aislante entre dicho conjunto toroidal (284) y dicha pluralidad de tiras pasantes conductoras eléctricas
15 (286).

13. El dispositivo de detección de fuga a tierra (14) de la reivindicación 12, donde dicha estructura de montaje de transformador y componentes electrónicos (118) incluye:

20 un soporte de lado de línea (294) formado sustancialmente a modo de cilindro circular hueco (300), y

una primera pluralidad de paredes (302, 304) que bisectan un eje longitudinal de dicho cilindro circular hueco (300) para dividir dicho cilindro circular hueco
25 (300) en primeros cuadrantes (306); y

donde dicha cubierta de transformador (148) incluye:

un soporte de lado de carga (296) formado sustancialmente a modo de un cilindro circular hueco (316), y

30 una segunda pluralidad de paredes (318) que dividen el cilindro en segundos cuadrantes (320), estando dispuesto cada uno de dichos segundos cuadrantes (320) para recibir una de dicha pluralidad de tiras pasantes eléctricamente conductoras (286), y estando dispuesto cada uno de dichos primeros cuadrantes (306) para recibir
35

uno de dichos segundos cuadrantes (320) en relación de correspondencia.

14. Un mecanismo de disparo/reposición (116) para un dispositivo de detección de fuga a tierra (14), incluyendo
5 do dicho mecanismo de disparo/reposición (116):

una carcasa;

un excitador de conmutador auxiliar (224) que se extiende a partir de dicha carcasa;

- un soporte de conmutador auxiliar (225) dispuesto en
10 dicho excitador de conmutador auxiliar (224), incluyendo dicho soporte de conmutador auxiliar (225) una superficie angular (227) formada en el mismo, estando configurada dicha superficie angular (227) para colocar un émbolo (222) sobre un conmutador auxiliar (112).

- 15 15. El mecanismo de disparo/reposición (116) de la reivindicación 14, incluyendo además:

un soporte principal (608) fijado deslizantemente dentro de dicha carcasa, incluyendo dicho soporte principal (608) un saliente (618) formado en el mismo, incluyendo
20 yendo además dicho soporte principal (608) un émbolo de accionamiento (100) y dicho excitador de conmutador auxiliar (224) dispuesto en el mismo;

una palanca de retención (610) fijada pivotantemente dentro de dicha carcasa, incluyendo dicha palanca de retención (610) un pasador (616) formado en la misma para
25 enganchar soltablemente dicho saliente (618) sobre dicho soporte principal (608).

16. El mecanismo de disparo/reposición (116) de la reivindicación 15, incluyendo además:

30 un rodillo (617) dispuesto sobre dicho pasador (616).

17. El mecanismo de disparo/reposición (116) de la reivindicación 15, incluyendo además:

35 una varilla de prueba de disparo mecánico (606) extendiéndose dentro de dicha carcasa y enganchada operati-

vamente a dicha palanca de retención (610) para pivotar dicha palanca de retención (610) para desenganchar dicho pasador (616) de dicho saliente (618), incluyendo dicha varilla de prueba de disparo mecánico (606) un botón de
5 prueba de disparo mecánico (75) dispuesto en la misma y extendiéndose a través de un agujero formado en dicha carcasa.

18. Un mecanismo de disparo/reposición (116) para un dispositivo de detección de fuga a tierra (14), incluyen-
10 do dicho mecanismo de disparo/reposición (116):

una carcasa;

un soporte principal (608) fijado deslizantemente dentro de dicha carcasa, incluyendo dicho soporte principal (608) un saliente (618) formado en el mismo, inclu-
15 yendo además dicho soporte principal (608) un émbolo de accionamiento (100) y dicho excitador de conmutador auxiliar (224) dispuesto en el mismo;

una palanca de retención (610) fijada pivotantemente dentro de dicha carcasa, incluyendo dicha palanca de re-
20 tención (610) un pasador (616) formado en la misma para enganchar soltablemente dicho saliente (618) sobre dicho soporte principal (608); y

una varilla de prueba de disparo mecánico (606) extendiéndose dentro de dicha carcasa y enganchada operati-
25 vamente a dicha palanca de retención (610) para pivotar dicha palanca de retención (610) para desenganchar dicho pasador (616) de dicho saliente (618), incluyendo dicha varilla de prueba de disparo mecánico (606) un botón de prueba de disparo mecánico (75) dispuesto en la misma y
30 extendiéndose a través de un agujero formado en dicha carcasa.

19. El mecanismo de disparo/reposición (116) de la reivindicación 18, incluyendo además:

un rodillo (617) dispuesto sobre dicho pasador
35 (616).

20. Un dispositivo de detección de fuga a tierra (14) para detectar fuga a tierra en un circuito de distribución eléctrica y para accionar un disyuntor de circuito (12) cuando se detecta fuga a tierra, incluyendo el
5 dispositivo de detección de fuga a tierra (14):

una base (108) para montar una pluralidad de componentes dentro de la misma:

una cubierta (110) dispuesta por encima de dicha base (108), incluyendo dicha cubierta (110) un rebaje (82)
10 formado en la misma, incluyendo dicho rebaje (82) una pluralidad de agujeros (90, 71) formados en una parte inferior del mismo y una lengüeta de cierre hermético (72) dispuesta sobre dicha parte inferior, siendo uno de dicha pluralidad de agujeros (90) para recibir un botón de
15 ajuste de sensibilidad (91); y

una cubierta a prueba de manipulación (68) fijada articuladamente a dicha cubierta (110) y dispuesta por encima de dicho rebaje (82), incluyendo dicha cubierta a prueba de manipulación (68) una ranura dispuesta en la
20 misma para recibir dicha lengüeta de cierre hermético (72), estando configurada dicha lengüeta de cierre hermético (72) para recibir un cerrojo de un candado.

21. El dispositivo de detección de fuga a tierra (14) de la reivindicación 20, donde dicha cubierta a prueba de manipulación (68) se hace de plástico claro.
25

22. El dispositivo de detección de fuga a tierra (14) de la reivindicación 20, donde otro de dicha pluralidad de agujeros (71) recibe un botón de prueba de disparo mecánico (75) que se extiende desde un mecanismo de
30 disparo/reposición (116) montado dentro de dicha base (108).